

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Вишняков А.А.^{*}, Звонарев С.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

SURFACE STRUCTURE ANALYSIS OF THE ANODIC ALUMINUM OXIDE

Vishnyakov A.A.^{*}, Zvonarev S.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

SEM images of anodic aluminum oxide were obtained. They were analyzed using the program Siam Photo Lab. Further, the pore distribution on the size and quantification of the structural elements of anodic aluminum oxide were constructed.

Структура поверхности и приповерхностного слоя играет важную роль в формировании электрофизических свойств материалов. Особый интерес представляют наноматериалы, структурные элементы которых варьируются в диапазоне от 1 до 100 нм и определяют их свойства. Современные методы исследования позволяют получать изображения поверхности наноструктур. Актуальной практической задачей является анализ изображений и количественная оценка структурных элементов [1].

В качестве объекта исследования были выбраны пленки анодного оксида алюминия толщиной от 1 до 90 нм, полученные анодированием алюминиевой фольги (99,999%), сформированной методом магнетронного распыления на кремниевых подложках. Раствор фосфорной кислоты использовался в качестве электролита. Анодирование производилось в гальваностатическом режиме при плотности тока $j=5-6 \text{ mA/cm}^2$.

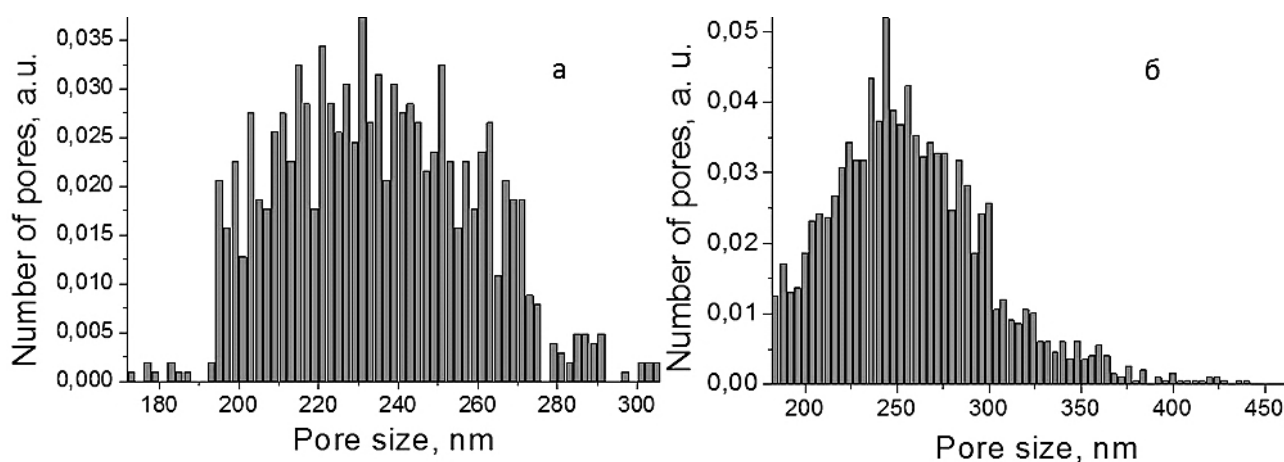


Рис. 1. Распределение пор анодного оксида алюминия по размерам, синтезированного при различных режимах (а, б)

Для получения СЭМ изображений применялся микроскоп Zeiss Sigma VP, при следующих параметрах – ускоряющее напряжение 1 кэВ, вакуум $5 \cdot 10^{-5}$ мБар, детектор вторичных электронов. Для анализа полученных изображений была использована программа SIAMS Photo Lab, позволяющая загрузку изображений и измерение диаметра пор как в автоматическом, так и в ручном режиме. Было исследовано более 1500 пор для каждого из образцов (а, б), полученных при разных режимах, и построены распределения пор по размерам. Установлено, что размер пор лежит в диапазоне от 175 до 450 нм и от 150 до 320 нм, а максимальная концентрация пор соответствует размерам 250 и 230 нм, для образцов, (а) и (б) соответственно.

В результате выполнения данной работы были получены и проанализированы изображения анодного оксида алюминия. Были построены распределения пор по размерам, установлены размеры пор с максимальной концентрацией, а также граничные значения распределений.

1. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные Наноматериалы (2010)

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ПОРОШКОВ СПЛАВА Mn-Al

Волков К.Д.*, Тарасов Е.Н., Зинин А.В., Первушина А.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: volkovkd@rambler.ru

MAGNETIC PROPERTIES OF ULTRAFINE POWDERS ALLOY Mn-Al

Volkov K.D.*, Tarasov E.N., Zinin A.V., Pervushina A.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Manganese-aluminum alloys has been prepared by induction melting in argon atmosphere. Ferromagnetic phase at these alloys was obtained by annealing in the temperature range 673-773 K. High coercivity state were produce by high-energy ball mill – «attritor». The final annealing was carried out to restore the ferromagnetic phase.

В настоящее время, из-за резкого увеличения цен на редкоземельные металлы, началось активное исследование магнитных и гистерезисных свойств безредкоземельных постоянных магнитов (ПМ) на основе Mn–Al. Данные соединения не содержат дорогих и дефицитных элементов, отличаются высокой коррозионной стойкостью, малым удельным весом (около $5 \cdot 10^3$ кг/м³) и высокой коэрцитивной силой. [1]

В системе Mn–Al ферромагнитными свойствами обладает только τ фаза с гранецентрированной тетрагональной кристаллической решеткой, упорядоченной по типу CuAuI. Для сплава, полностью состоящего из τ – фазы значение